

存储器的调节方法、调节系统以及半导体器件

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 202010879444.2、申请日为 2020 年 08 月 27 日、申请名称为“存储器的调节方法、调节系统以及半导体器件”的中国专利申请提出，并要求该中国
5 专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本申请实施例涉及半导体领域，特别涉及一种存储器的调节方法、调节系统以及半导体器件。

背景技术

10 存储器作为计算机必不可少的三大件之一，是决定系统性能的关键设备。它就像一个临时的仓库，负责数据的中转、暂存。
存储器的关键性能指标即存储器读/写数据的时间。存储器的数据写入并不是即时地写入存储电容，因为选通三极管与电容的充电必须要有一段时间，即存储器的数据写入需要一定的写入周期。为了保证数据的写入的准确性，都会预留出足够的数据写入时间。
15 然而，存储器的实际数据写入时间会受到温度的影响，导致存储器的实际数据写入时间大于预留出足够的数据写入时间，从而导致数据并未完全写入到存储电容。

发明内容

本申请本申请实施例的第一方面，提供了一种存储器的调节方法，存储器包括晶体管，晶体管的栅极与存储器的字线电连接，晶体管的源极/漏极的一端通过敏感放大器与
20 存储器的位线电连接，另一端与存储器的存储电容电连接，包括：获取晶体管的温度、敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压以及存储器的实际数据写入时间的映射关系；获取晶体管的当前温度；基于当前温度以及映射关系调整衬底偏压，以使调整后的衬底偏压对应的实际数据写入时间在预设写入时间内。

与现有技术相比，由于温度会影响存储器的实际数据写入时间，首先获取晶体管的
25 温度、敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压以及存储器的实际数据写入时间之间的映射关系，根据晶体管的当前温度获取存储器的实际数据写入时间，通过调整敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压以调整晶体管在当前温度下存储器的实际数据写入时间，以使调整后存储器的数据写入时间在预设时间内，保证数据完整写入到存储电容。

根据本申请实施例的第二方面，提供一种存储器的调节系统，包括：第一获取模块，
30 用于获取晶体管的温度、敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压以及存储器的实际数据写入时间的映射关系；第二获取模块，用于获取晶体管的当前温度；处理模块，用于基于当前温度以及映射关系，获取衬底偏压的调节方式；调节模块，用于基于调节方式，调整衬底偏压，以使调整后的衬底偏压对应的实际数据写入时间在预设写入时间内。

根据本申请实施例的第三方面，提供一种半导体器件，包括存储器，以及上述存储

器调节系统，存储器调节系统基于存储器中晶体管的温度，调节存储器中敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压，以使调整后的衬底偏压对应的存储器的实际数据写入时间在预设写入时间内。

- 5 相比于现有技术而言，由于温度会影响存储器的实际数据写入时间，通过第一获取模块获取晶体管的温度、敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压以及存储器的实际数据写入时间之间的映射关系，通过第二获取模块根据晶体管的当前温度与存储器的实际数据写入时间，通过处理模块获取敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压的调节方式，然后通过调节模块调整敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压以调整晶体管在当前温度下存储器的实际数据写入时间，以使调整后存储器的数据写入时间在预设时间
- 10 内，保证数据完成写入到存储电容。

附图说明

一个或多个实施例通过与之对应的附图中的图片进行示例性说明，这些示例性说明并不构成对实施例的限定，除非有特别申明，附图中的图不构成比例限制。

- 15 图 1 为本申请第一实施例提供的存储器晶体管的连接结构示意图；
图 2 为本申请第一实施例提供的存储器的写入时序的结构示意图；
图 3 为本申请第一实施例提供的存储器的调节方法的流程示意图；
图 4 为本申请第二实施例提供的存储器的调节方法的流程示意图；
图 5 为本申请第三实施例提供的存储器的调节系统的结构示意图。

具体实施方式

- 20 存储器的实际数据写入时间会受到温度的影响，会导致实际数据写入时间大于预留出足够的数据写入时间，从而导致数据并未完全写入到存储电容。

- 为解决上述问题，本申请第一实施例提供了一种存储器的调节方法，存储器包括晶体管，晶体管的栅极与存储器的字线电连接，晶体管的源极/漏极的一端通过敏感放大器与存储器的位线电连接，另一端与存储器的存储电容电连接，包括：获取晶体管的温度、敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压以及存储器的实际数据写入时间的映射关系；
25 获取晶体管的当前温度；基于当前温度以及映射关系调整衬底偏压，以使调整后的衬底偏压对应的实际数据写入时间在预设写入时间内。

- 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请的各实施例进行详细的阐述。然而，本领域的普通技术人员可以理解，在本申请各实施例中，为了使读者更好地理解本申请而提出了许多技术细节。但是，即使没有这些技术细节和基于以下各实施例的种种变化和修改，也可以实现本申请所要求保护的技术方案。以下各个实施例的划分是为了描述方便，不应对本申请的具体实现方式构成任何限定，各个实施例在不矛盾的前提下可以相互结合，相互引用。
- 30

- 图 3 为本申请实施例提供的存储器的调节方法对应的流程示意图，下面对本实施例的存储器的调节方法进行具体说明。
- 35

参考图 1，图 1 为存储器中单个存储单元的结构示意图，存储器中具有多个存储电容，选取目标存储电容是通过位线结构（Bit Line，BL）以及字线结构（Word Line，

WL)实现的,字线结构连接晶体管的栅极,位线结构通过敏感放大器(Sense Amplifier, SA)连接晶体管的源极/漏极的其中一端,晶体管的源极/漏极的另一端连接存储电容。以此种方式形成的连接结构中,晶体管起到开关的作用。当字线结构中输入到晶体管的栅电压大于晶体管的阈值电压时,晶体管导通,存储电容与位线结构之间形成电连接。

- 5 当存储电容的电压小于位线结构的电压,存储电容放电,即数据读取的过程;当存储电容的电压大于位线结构的电压,存储电容充电,即数据写入的过程。由上述内容可知存储器的数据读取/写入是通过对存储器中对存储电容的充/放电实现的。而充电需要一定的时间来保证充电过程的执行,即存储器中对数据的写入需要预留出一定的时间来保证数据的完全写入。

- 10 参考图2,图2为存储器中进行数据写入的时序图,需要说明的是,图2仅为一段存储区写入时序的示意图,并不构成对本申请实施例的限定,目的在于使本领域技术人员了解本方案的实现目的。如图所示,T0时刻接收到执行数据写入的命令;由于存储中包含很多存储电容,因此在执行数据写入前需要找到目标存储电容,即T1~T9为寻址时间;寻找到目标存储电容后即开始执行写入操作,T9~T11为写入过程的执行;T11~T23
15 为保证写入的完整执行空余的时间,即写回延迟(Write Recovery Time, t_{WR});T23之后与预充电过程,数据写入后,需要对位线结构进行预充电,才能使得存储器能够正常执行下一个操作命令,其中T9~T23都为存储器的数据写入时间。

在存储器工作之前,会对存储器设定一个预设写入时间,用于存储器的数据写入。存储器在实际工作过程中,由于晶体管的温度、敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压等因素的影响,会影响存储器的实际数据写入时间。当存储器的实际数据写入时间小于等于预设写入时间,存储器的数据写入正常执行,此时存在空余时间;当存储器的实际数据写入时间大于预设写入时间,存储的数据写入无法正常执行;且预设写入时间若
20 设置过大,会导致存储器的读写效率较低。需要说明的时,在本申请实施例中,晶体管的温度指晶体管的本身温度。

- 25 参考图3,存储器的调节方法,包括以下步骤:

需要说明的时,本申请实施例主要通过调控敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压,来补偿晶体管的温度对存储器的实际数据写入时间带来的影响,并不代表其他条件并不影响存储器的实际数据写入时间,在本申请实施例中,除了晶体管的温度以及敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压,其他影响存储器的实际数据写入时间的条件,默
30 认为保持不变的状态。

步骤101,获取温度与实际数据写入时间的第一映射关系。

由于晶体管的温度降低会导致晶体管的接触电阻 R 变大,且晶体管的温度降低会导致晶体管的阈值电压 V_{th} 变大。相应地,晶体管的温度升高会导致晶体管的接触电阻 R 变小,且晶体管的温度升高会导致晶体管的阈值电压 V_{th} 变小。

- 35 由前文的结构描述可知,当晶体管导通时,位线结构才与存储电容之间形成电连接,晶体管导通即晶体管的栅电压 V_{gs} 大于 V_{th} ,且 V_{gs} 与 V_{th} 之间的差值 $V_{gs}-V_{th}$ 与晶体管的源漏电流 I_{ds} 呈正相关,即 V_{gs} 与 V_{th} 的差值 $V_{gs}-V_{th}$ 越大, I_{ds} 越大, I_{ds} 作为存储电容的充电电流, I_{ds} 越大,存储器的实际数据写入时间越短。

即晶体管的温度降低, 阈值电压 V_{th} 变大, 晶体管的源漏电流 I_{ds} 减小, 存储器的实际数据写入时间变长; 晶体管的温度升高, 阈值电压 V_{th} 变小, 晶体管的源漏电流 I_{ds} 增大, 存储器的实际数据写入时间变短。

具体地, 获取第一映射关系的方法包括: 保持敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压不变, 改变晶体管的温度, 获取晶体管的温度与存储器的实际数据写入时间的第一映射关系, 其中, 第一映射关系为二维映射关系, 自变量为晶体管的温度, 因变量为存储器的实际数据写入时间。然后, 改变敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压, 改变敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压后保持敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压不变, 改变晶体管的温度, 获取晶体管的温度与存储器的实际数据写入时间的第一映射关系, 从而获取不同敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压下存储器的实际数据写入时间随晶体管的温度变化的第一映射关系。

步骤 102, 获取衬底偏压与实际数据写入时间的第二映射关系。

当晶体管处于线性放大区时, 且晶体管的栅电压 V_{gs} 不变, 晶体管的源漏电流 I_{ds} 与晶体管的源漏电压 V_{ds} 呈正相关, 即 V_{ds} 越大, I_{ds} 越大。由前文的描述可知, 使晶体管的源漏电流 I_{ds} 增大, 存储电容的数据写入时间变小。由于敏感放大器中敏感放大晶体管存在衬底偏压 V_{bs} , 且衬底偏压 V_{bs} 为一个负值 (默认为 NMOS 管), 使得衬底与源极之间的 p-n 结反偏, 从而导致晶体管的阈值电压 V_{th} 偏大, 从而导致晶体管的源漏电流 I_{ds} 偏小。

此时, 放大晶体管 V_{bs} 越小, 放大晶体管衬底与源极之间的 p-n 结反偏程度越严重, 导致放大晶体管的阈值电压 V_{th} 增大, 造成敏感放大器的放大效果减小, 给到晶体管的源漏电压 V_{ds} 变小, 从而使得晶体管的源漏电流 I_{ds} 变小, 存储电容的数据写入时间变长; 相应地, 放大晶体管 V_{bs} 越大, 放大晶体管衬底与源极之间的 p-n 结反偏程度越轻微, 导致放大晶体管的阈值电压 V_{th} 减小, 造成敏感放大器的放大效果增大, 给到晶体管的源漏电压 V_{ds} 变大, 从而使得晶体管的源漏电流 I_{ds} 变大, 存储电容的数据写入时间变短。

具体地, 获取第二映射关系的方法包括: 保持晶体管的温度不变, 改变敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压, 获取敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压与存储器的实际数据写入时间的第二映射关系, 其中, 第二映射关系为二维映射关系, 自变量为敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压, 因变量为存储器的实际数据写入时间。然后, 改变晶体管的温度, 改变晶体管的温度后保持晶体管的温度不变, 改变敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压, 获取敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压与存储器的实际数据写入时间的第二映射关系, 从而获取不同温度下存储器的实际数据写入时间随敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压变化的第二映射关系。

步骤 103, 获取温度、衬底偏压以及实际数据写入时间的映射关系。

具体地, 基于第一映射关系以及第二映射关系, 获取晶体管的温度、敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压以及存储器的实际数据写入时间的映射关系, 映射关系为三维映射关系。

需要说明的是, 本实施例中步骤 101、步骤 102 以及步骤 103 给出了一种获取晶体

管的温度、敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压以及存储器的实际数据写入时间的映射关系的具体方法，数据一一对应，确存储器的实际数据写入时间调控的准确性，在其他实施例中可以直接通过调控三者之间的关系，以获取上述映射关系。

步骤 104，获取晶体管的当前温度。

- 5 具体地，在本实施例中通过设置在存储器中的温度传感器获取晶体管的当前温度。通过温度传感器直接获取晶体管的当前温度，获取的温度准确，误差较小。在其他实施例中，还可以通过获取存储器工作的环境温度以获取晶体管的当前温度。

步骤 105，获取预设温度，以及当前温度与预设温度的温度差值。

- 10 步骤 106，根据温度差值与映射关系，调整衬底偏压。在本实施例中，根据温度差值与映射关系调整衬底偏压的方式包括以下步骤：

步骤 116，获取当前温度对应的实际数据写入时间与预设写入时间的时间差值。

存储器在上电工作之前会设置有晶体管的预设温度，敏感放大器中敏感放大晶体管的预设衬底偏压，以及晶体管的预设写入时间，其中，预设温度，预设衬底偏压以及预设写入时间也可以满足上述映射关系。

- 15 根据当前温度与预设温度的温度差值，获取存储器在当前衬底偏压下，实际数据写入时间与预设写入时间的时间差值。即获取因温度变化导致的存储器的实际数据写入时间的变化。

步骤 126，根据映射关系以及时间差值，调整衬底偏压，以抵消时间差值。

- 20 由于晶体管的温度变化，导致了存储器的实际数据写入时间发生变化，但这一改变并不是有利于存储器使用的，因此需要通过调控敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压以稳定存储器的实际数据写入时间。即通过调整衬底偏压，以抵消时间差值，从而稳定存储器的实际数据写入时间。

- 25 相对于现有技术而言，由于温度会影响存储器的实际数据写入时间，首先获取晶体管的温度、敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压以及存储器的实际数据写入时间之间的映射关系，根据晶体管的当前温度获取存储器的实际数据写入时间，通过调整敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压以调整晶体管在当前温度下存储器的实际数据写入时间，以使调整后存储器的数据写入时间在预设时间内，保证数据完成写入到存储电容。

- 30 上面各种步骤划分，只是为了描述清楚，实现时可以合并为一个步骤或者对某些步骤进行拆分，分解为多个步骤，只要包括相同的逻辑关系，都在本专利的保护范围内；对流程中添加无关紧要的修改或者引入无关紧要的设计，但不改变其流程的核心设计都在该专利的保护范围内。

- 35 本申请第二实施例涉及一种存储器的调节方法，与第一实施例不同的是本实施例在根据温度差值调控衬底偏压之前会判断温度差值是否超过预设范围，当温度差值超值超过预设范围时才对实际数据写入时间进行调节，减少了不必要的调节操作，节约了调节成本。

图 4 为本申请实施例提供的存储器的调节方法对应的流程示意图，下面对本实施例的存储器的调节方法进行具体说明。

参考图 4，存储器的调节方法，包括以下步骤：

步骤 201，获取温度与实际数据写入时间的第一映射关系。

步骤 202，获取衬底偏压与实际数据写入时间的第二映射关系。

步骤 203，获取温度、衬底偏压以及实际写入时间的映射关系。

5 步骤 204，获取晶体管的当前温度。

步骤 205，获取预设温度，以及当前温度与预设温度的温度差值。

其中，步骤 201~步骤 205 同第一实施例中的步骤 101~步骤 105，本实施例不再赘述。

步骤 206，温度差值是否超过预设范围。

10 本实施例在对敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压进行调整前还用于判断晶体管的当前温度与预设温度的温度差值是否超过预设范围。

若温度差值超过预设范围，则执行根据温度差值与映射关系，调整敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压，即执行步骤 207。

步骤 207，根据温度差值与映射关系，调整衬底偏压。

15 具体地，若当前温度大于预设温度超过预设范围，且晶体管的 N 型晶体管，调节方式为增大衬底偏压；若当前温度小于预设温度超过预设范围，且晶体管的 N 型晶体管，调节方式为减小衬底偏压；若当前温度大于预设温度超过预设范围，且晶体管的 P 型晶体管，调节方式为减小衬底偏压；若当前温度小于预设温度超过预设范围，且晶体管的 P 型晶体管，调节方式为增大衬底偏压。

20 进一步地，本实施例还对预设范围进行了划分，预设范围至少包括第一预设范围和第二预设范围，第二预设范围大于第一预设范围。

25 若温度差值超过第一预设范围且不超过第二预设范围，增大或减少衬底偏压，增大或减小的量为第一预设值；若温度差值超过第二预设范围，增大或减小衬底偏压，增大或减小的量为第二预设值，第二预设值大于第一预设值，且第一预设值和第二预设值为定值。通过对预设分为进行分段调控，在节约调节成本的基础上，提高了对存储器的实际数据写入时间调节的准确性。

需要说明的是，在其他实施例中，预设范围被划分为至少三个子预设范围，通过划分为更多的子预设范围，进一步提高对存储器的实际数据写入时间调节的准确性。

30 相对于现有技术而言，由于温度会影响存储器的实际数据写入时间，首先获取晶体管的温度、敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压以及存储器的实际数据写入时间之间的映射关系，根据晶体管的当前温度获取存储器的实际数据写入时间，通过调整敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压以调整晶体管在当前温度下存储器的实际数据写入时间，以使调整后存储器的数据写入时间在预设时间内，保证数据完成写入到存储电容。

35 上面各种步骤划分，只是为了描述清楚，实现时可以合并为一个步骤或者对某些步骤进行拆分，分解为多个步骤，只要包括相同的逻辑关系，都在本专利的保护范围内；对流程中添加无关紧要的修改或者引入无关紧要的设计，但不改变其流程的核心设计都在该专利的保护范围内。

本申请第三实施例涉及一种存储器的调节系统。

参考图 5，以下将结合附图对本实施例提供的存储器的调节系统进行详细说明，与第一实施例和第二实施例相同或相应的部分，以下将不做详细赘述。

存储器的调节系统 300，包括：

- 5 第一获取模块 301，用于获取晶体管的温度、敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压的衬底偏压以及存储器的实际数据写入时间的映射关系，其中，映射关系为三维映射关系。

第二获取模块 302，用于获取晶体管的当前温度。

具体地，在本实施例中通过设置在存储器中的温度传感器获取晶体管的当前温度。

- 10 通过温度传感器直接获取晶体管的当前温度，获取的温度准确，误差较小。在其他实施例中，还可以通过获取存储器工作的环境温度以获取晶体管的当前温度。

处理模块 303，用于基于当前温度以及映射关系，获取衬底偏压的调节方式。

在本实施例中，处理模块包括：比较单元 313 和处理单元 333。

- 15 比较单元 313，用于获取预设写入时间对应的预设温度，并获取当前温度与预设温度的温度差值。

处理单元 333，用于根据温度差值与映射关系，获取衬底偏压的调节方式。

- 具体地，存储器在上电工作之前会设置有晶体管的预设温度，敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压的预设衬底偏压，以及存储器的预设写入时间，其中，预设温度，预设衬底偏压以及预设写入时间也可以满足上述映射关系。处理单元 333 根据当前温度与预设温度的温度差值，获取存储器在当前衬底偏压下，实际数据写入时间与预设写入时间的时间差值，即获取因温度变化导致的存储器的实际数据写入时间的变化。由于晶体管的温度变化，导致了存储器的实际数据写入时间发生变化，但这一改变并不是有利于存储器使用的，因此需要通过处理单元 333 调控敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压以稳定存储器的实际数据写入时间。即根据映射关系以及时间差值，调整衬底偏压，
25 以抵消时间差值，从而稳定存储器的实际数据写入时间。

调节模块 304，用于基于调节方式，调整衬底偏压，以使调整后的衬底偏压对应的存储器的实际数据写入时间在预设写入时间内。

在一个例子中，第一获取模块 301 包括：第一获取子模块 311、第二获取子模块 321 和第三获取子模块 331。

- 30 第一获取子模块 311，用于获取晶体管的温度与存储器的实际数据写入时间的第一映射关系。具体地，保持敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压不变，获取晶体管的温度与存储器的实际数据写入时间的第一映射关系，其中自变量为晶体管的温度，因变量为存储器的实际数据写入时间，第一映射关系为二维映射关系。

- 35 第二获取子模块 321，用于获取敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压与实际数据写入时间的第二映射关系。具体地，保持晶体管的温度不变，获取敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压与存储器的实际数据写入时间的第二映射关系，其中自变量为敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压，因变量为存储器的实际数据写入时间，第二映射关系为二维映射关系。

第三获取子模块 331, 基于第一映射关系以及第二映射关系, 获取晶体管的温度、敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压以及存储器的实际数据写入时间的映射关系。

在一个例子中, 处理模块 303 还包括: 判断单元 323, 用于判断温度差值是否超过预设范围, 当温度差值超过预设范围, 处理单元 333 用于根据温度差值与映射关系, 获取衬底偏压的调节方式。

具体地, 判断单元 323 至少包括第一判断子单元 305 和第二判断子单元 306。通过对预设分为进行分段调控, 在节约调节成本的基础上, 提高了对存储器的实际数据写入时间调节的准确性。

第一判断子单元 305, 用于判断温度差值是否超过第一预设范围。

第二判断子单元 306, 用于判断温度差值是否超过第二预设范围, 第二预设范围大于第一预设范围。

需要说明的是, 在其他实施例中, 判断单元包括至少三个判断子单元, 通过将预设范围划分为至少三个子预设范围, 通过划分为更多的子预设范围, 进一步提高对存储器的实际数据写入时间调节的准确性。

相比于现有技术而言, 由于温度会影响存储器的实际数据写入时间, 通过第一获取模块获取晶体管的温度、敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压以及存储器的实际数据写入时间之间的映射关系, 通过第二获取模块根据晶体管的当前温度与存储器的实际数据写入时间, 通过处理模块获取敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压的调节方式, 然后通过调节模块调整敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压以调整晶体管在当前温度下存储器的实际数据写入时间, 以使调整后存储器的数据写入时间在预设时间内, 保证数据完成写入到存储电容。

值得一提的是, 本实施例中所涉及到的各模块均为逻辑模块, 在实际应用中, 一个逻辑单元可以是一个物理单元, 也可以是一个物理单元的一部分, 还可以以多个物理单元的組合实现。此外, 为了突出本申请的创新部分, 本实施例中并没有将与解决本申请所提出的技术问题关系不太密切的单元引入, 但这并不表明本实施例中不存在其它的单元。

由于第一实施例和第二实施例与本实施例相互对应, 因此本实施例可与第一实施例和第二实施例互相配合实施。第一实施例和第二实施例中提到的相关技术细节在本实施例中依然有效, 在第一实施例和第二实施例中所能达到的技术效果在本实施例中也同样可以实现, 为了减少重复, 这里不再赘述。相应地, 本实施例中提到的相关技术细节也可应用在第一实施例和第二实施例中。

本申请第四实施例涉及一种半导体器件。

半导体器件, 包括: 存储器, 以及第三实施例提供的存储器调节系统, 存储器调节系统基于存储器中晶体管的温度, 调节存储器中敏感放大器中敏感放大晶体管的衬底偏压的衬底偏压, 以使调整后的衬底偏压对应的实际数据写入时间在预设写入时间内。

由于第一实施例和第二实施例与本实施例相互对应, 因此本实施例可与第一实施例和第二实施例互相配合实施。第一实施例和第二实施例中提到的相关技术细节在本实施例中依然有效, 在第一实施例和第二实施例中所能达到的技术效果在本实施例中也同样

可以实现，为了减少重复，这里不再赘述。相应地，本实施例中提到的相关技术细节也可应用在第一实施例和第二实施例中。

本领域的普通技术人员可以理解，上述各实施例是实现本申请的具体实施例，而在实际应用中，可以在形式上和细节上对其作各种改变，而不偏离本申请的精神和范围。

5 工业实用性

- 本申请实施例提供了一种存储器的调节方法及存储器的调节系统。本申请实施例提供的调节方法中，通过晶体管温度、敏感放大器的晶体管衬底偏压以及存储器的实际数据写入时间的映射关系，调整衬底偏压。这样，通过在存储器件中设置的敏感放大器，可以根据温度调整衬底偏压，以调整晶体管在当前温度下存储器的实际数据写入时间，
- 10 从而使得调整后的存储器的数据写入时间在预设时间内，保证数据完整写入到存储电容中。